

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC918 U.S. PTO
09/805144
03/14/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2 0 0 0 年 3 月 1 4 日

出 願 番 号
Application Number:

特 願 2 0 0 0 - 0 7 1 2 4 7

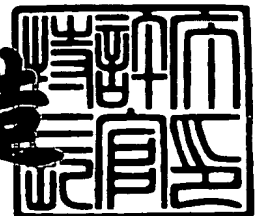
出 願 人
Applicant (s):

東 芝 ラ イ テ ッ ク 株 式 会 社

2 0 0 0 年 1 2 月 2 2 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 1 0 8 1 4 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 10001116

【提出日】 平成12年 3月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 61/35

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東品川四丁目3番1号東芝ライテック株式会社内

【氏名】 松田 良太郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東品川四丁目3番1号東芝ライテック株式会社内

【氏名】 石崎 有義

【特許出願人】

【識別番号】 000003757

【氏名又は名称】 東芝ライテック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078020

【住所又は居所】 神奈川県逗子市逗子4丁目1番7号-901 小野田
特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野田 芳弘

【電話番号】 0468-72-7556

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 045838

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9000075

【プルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】紫外線ランプおよび流体殺菌装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】石英ガラス製の気密容器と；

気密容器内の両端に封装された一対の電極と；

気密容器内に封入された水銀および希ガスを含む放電媒体と；

気密容器の外面の少なくとも一部に配設されたバンドギャップの大きさが 4.5～6.7 eV の金属酸化物を主体とする波長選択性紫外線透過被膜と；
を具備していることを特徴とする紫外線ランプ。

【請求項 2】酸化チタンおよび酸化セリウム of のいずれか少なくとも一種を波長 185 nm の紫外線を実質的に遮断する程度まで含んでいない石英ガラス製の気密容器と；

気密容器内の両端に封装された一対の電極と；

気密容器内に封入された水銀および希ガスを含む放電媒体と；

気密容器の外面の少なくとも一部に配設されたバンドギャップの大きさが 4.5～6.7 eV の金属酸化物を主体とする波長選択性紫外線透過被膜と；
を具備していることを特徴とする紫外線ランプ。

【請求項 3】石英ガラス製の気密容器、気密容器内の両端に封装された一対の電極、ならびに気密容器内に封入された水銀および希ガスを含む放電媒体を備えてなる発光管と；

発光管を内部に収納する石英ガラス製の外管と；

外管の外表面および内面の少なくとも一方の少なくとも一部に配設されたバンドギャップの大きさが 4.5～6.7 eV の金属酸化物を主体とする波長選択性紫外線透過被膜と；

を具備していることを特徴とする紫外線ランプ。

【請求項 4】波長選択性紫外線透過被膜は、酸化ジルコニウムを主体として構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一記載の紫外線ランプ。

【請求項 5】殺菌装置本体と；

殺菌装置本体内に配設された請求項 1 ないし 4 のいずれか一記載の紫外線ランプと；

を具備していることを特徴とする殺菌装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、紫外線ランプおよびこれを用いた流体殺菌装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

波長 254 nm（殺菌線）の紫外線を発生する紫外線ランプを用いて行う殺菌は、塩素や塩素化合物による殺菌のようにダイオキシンなどの有害物を発生する危険性がなく、安全性の高い殺菌手段として近時特に利用が進んでいる。

【0003】

殺菌に用いる紫外線ランプには、気密容器に紫外線透過性軟質ガラスを用いたものと、石英ガラスを用いたものとがある。しかし、殺菌線の透過率が高く、また点灯中の透過率低下が少ないことから、後者の方の利用が増加しつつある。特にランプ電力の大きい紫外線ランプでは、気密容器に石英ガラスが圧倒的に使用されている。

【0004】

一般的な石英ガラスを気密容器に使用した紫外線ランプは、殺菌線の他に 185 nm の紫外線も外部に放射されるため、空気中の酸素分子を分解してオゾンが発生する。オゾンも殺菌作用があるため、使用条件によっては有用である。しかし、殺菌装置が屋内設置であって、しかもその近くに人がいるような使用条件においては、オゾンが発生すると、その臭いが問題になる。また、オゾン濃度が高くなると、人に有害である。そのため、オゾンが問題になる場合には、オゾンが発生しないようにした紫外線ランプを用いる。

オゾンが発生しないようにした紫外線ランプは、酸化チタンや酸化セリウムを微量添加したオゾンレス石英ガラスと称される特別組成の石英ガラスを気密容器に用いている。この種の従来技術として、特開平 10-69886 号公報に水銀蒸

気放電灯が記載されている。この水銀蒸気放電灯は、微量の酸化チタンまたは酸化セリウムをドーブした石英ガラス製の容器中に水銀と希ガスとを封入し、容器内の水銀蒸気に励起エネルギーを与えて放電させることにより、水銀蒸気の発光スペクトルのうち主に 2 5 4 n m の紫外線を放射し、1 8 5 n m の短波長紫外線を放射しないようにした水銀蒸気放電灯において、前記石英ガラス製容器の内面に酸化ジルコニウムの被膜を形成した構成である。（従来技術 1）

石英ガラスは、短波長紫外線の照射・吸収により収縮することが知られているように、発光管内面は水銀の発光スペクトルである 1 8 5 n m の短波長紫外線の放射を受け、内壁のガラスは収縮する。オゾンレス石英ガラスは、2 2 0 n m 以下の波長の光を吸収する性質を有するため、水銀の発光スペクトルのうち 1 8 5 n m の波長成分は内壁面側の石英ガラスにより吸収されてしまい、外壁面側の部位には 1 8 5 n m の紫外線が届かず、ガラスの外壁面は収縮しない。そのため、石英ガラス発光管の内側と外側とで収縮率に差が生じて、石英ガラス発光管の表面に応力発生する。石英ガラス発光管の表面には製造時に生じる小さな傷があり、石英ガラスの収縮により応力が大きくなってくると、この傷や振動が起点となって発光管の表面にクラックが発生し、発光管の破損に至る。

これに対して、従来技術 1 においては、発光管内面の酸化ジルコニウムの被膜が 1 8 5 n m の短波長紫外線を吸収するため、石英ガラス製容器への短波長紫外線の照射量を低減することができ、それにより石英ガラス製容器の収縮速度を抑制し、水銀蒸気放電灯の寿命中の発光管の破損を防止する旨記載されている。

【 0 0 0 5 】

一方、専らオゾンの殺菌、消臭効果を目的としたオゾン発生装置も商品化されていて、この装置には一般的な石英ガラス製の気密容器を備えた紫外線ランプを利用したものと、オゾン発生用のランプを用いたものがある。

【 0 0 0 6 】

ところで、紫外線ランプを用いて殺菌を行う場合には、殺菌線と適量のオゾンとを併用すると殺菌を効率よく行うことができる。このような殺菌を行う場合には、オゾンが発生する紫外線ランプとオゾンが発生しない紫外線ランプとを組み合わせ合わせて配設したり、入力電力を調整してオゾン発生量を少なくしたりすること

が考えられる。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来技術 1 においては、いわゆるオゾンレス石英ガラスを用いている。オゾンレス石英ガラスに添加している酸化チタンは、そのエネルギーギャップが 3 e V で波長 4 0 0 n m 以下の紫外線を吸収する。このため、オゾンレス石英ガラスを用いた紫外線ランプにおいては、波長 2 5 4 n m の透過率を確保する必要から、酸化チタンの添加量を数十 p p m 以下の微量にするとともに、石英ガラスを肉厚にしている。しかしながら、酸化チタンは、微量添加であっても石英ガラスの安定性を減少させ、また封入物と反応して失透などの問題を生じやすい。また、従来技術 1 においては、その発明の作用から酸化ジルコニウムの被膜を発光管の内面に形成する必要がある。ところが、酸化ジルコニウムの被膜を発光管の内面に形成すると、発光管内面への酸化ジルコニウム被膜の形成が相対的に困難であり、また酸化ジルコニウムの被膜からのガス抜きを行う必要があるとともに、さらに封止のために封止部に付着している酸化ジルコニウムを除去しなければならないので、紫外線ランプの製造工程がその分複雑になるとともに、製造に時間がかかり、コストアップを招来する。

次に、殺菌線と適量のオゾンとを併用すると殺菌を効率よく行うために考えられる手段の前者においては、紫外線ランプを複数使用する必要がある、オゾンの調整も所望に行い難い。また、後者においてはオゾン量を少なくすると、紫外線発生量も少なくなってしまうという問題がある。

【 0 0 0 8 】

本発明は、オゾンの発生量を所望に制御するとともに、波長 2 5 4 n m の紫外線を透過する製造が容易で安価な紫外線ランプおよびこれを用いた流体殺菌装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を達成するための手段】

請求項 1 の発明の紫外線ランプは、石英ガラス製の気密容器と；気密容器内の両端に封装された一対の電極と；気密容器内に封入された水銀および希ガスを

含む放電媒体と；気密容器の外面の少なくとも一部に配設されたバンドギャップの大きさが4.5～6.7 eVの金属酸化物を主体とする波長選択性紫外線透過被膜と；を具備していることを特徴としている。

【0010】

本発明および以下の各発明において、特に指定しない限り用語の定義および技術的意味は次による。

【0011】

＜気密容器について＞

気密容器は、石英ガラスの管などからなり、任意所望の形状をなしていることが許容される。たとえば、直管状を始め、U字状、W字状、環状などの屈曲した形状にすることができる。屈曲した気密容器を製造するには、1本の石英ガラスからなる管を加熱軟化させて屈曲させて、所望形状の放電路を内部に形成することができる。また、複数の直管を連結管により接続したり、複数の直管の端部を閉塞して、端部近傍を局部的に加熱溶融させるとともに内部の圧力を高めることにより吹き破りにより連結部を形成し連結部同志を突き合わせたりして、屈曲した放電路を形成することもできる。

【0012】

気密容器に用いる石英ガラスは、波長254 nmの紫外線を良好に透過すればよく、波長185 nmの紫外線をも良好に透過する光学特性を備えていることを許容する。したがって、不純物が少ない石英ガラスを用いるのが好ましい。

【0013】

また、気密容器は、任意所望の外径および長さを備えていることが許容される。たとえば、外径を3～12 mmにすることができる。この範囲であると、ランプ電圧が高くなりすぎないとともに、殺菌装置などの応用装置の大形化を招くようなこともない。

【0014】

なお、気密容器の放電路長については、所望のランプ電力および許容2次無負荷電圧に応じて適宜設定することができる。

【0015】

<一対の電極について>

一対の電極は、熱陰極および冷陰極のいずれでもよい。熱陰極を用いるときには、一対の導入線の内端間にフィラメント電極を継線して電子放射物質を塗布するか、カップ状体などにセラミックス性電子放射物質を担持させてなるセラミックス電極を用いる。冷陰極を用いるときには、タングステン製の電極軸の先端部にタングステン製のコイルを1重または2重に巻回し、電子放射物質を塗布したもの、ニッケル棒またはニッケル筒に電子放射物質を塗布したものなど既知の各種セミホット電極を用いることができる。また、ニッケル棒やニッケル筒などからなる冷陰極を用いることもできる。

【 0 0 1 6 】

<放電媒体について>

放電媒体は、水銀および希ガスを含んでなる。水銀は、低圧水銀蒸気放電により波長254 nmおよび185 nmの紫外線を放射する。そして、水銀は、純水銀の形で封入するか、アマルガムの形で封入することができる。

【 0 0 1 7 】

希ガスは、始動ガスとして作用する。そして、希ガスは、ネオン、アルゴン、クリプトンなどを用いることができるが、中でもネオンの封入比を多くすると、発光効率が高くなる。しかし、この場合、始動性が低下するので、点灯装置の2次無負荷電圧を高くする必要がある。

【 0 0 1 8 】

<波長選択性紫外線透過被膜について>

波長選択性紫外線透過被膜は、そのバンドギャップが4.5～6.7 eVの金属酸化物を主体として構成されている。そして、気密容器の外面の少なくとも一部に形成されている。なお、「バンドギャップが4.5～6.7 eVの金属酸化物を主体として構成されている」とは、バンドギャップが4.5～6.7 eVの金属酸化物を主成分としていればどのような金属の酸化物を主成分としていてもよいし、さらに酸化ケイ素およびまたは酸化アルミニウムなど他の金属酸化物を副成分として含んでいることを許容する意味である。また、所要の波長選択性紫外線透過被膜が「気密容器の外面の少なくとも一部に形成されている」とは、気

密容器の外面の実質的に全部または一部に形成されていることを意味し、加えて内面にも形成されていてもよい。

【 0 0 1 9 】

＜その他の構成について＞

1 保護膜について

気密容器の内面に保護膜を配設することができる。保護膜は、水銀イオンが気密容器の壁面に叩き込まれて水銀が減少していき、これに伴いランプ電圧が上昇して早期にランプが消弧してしまうのを防止する目的で用いる。保護膜の構成材料としては、たとえばアルミナ、シリカ、希土類金属たとえばイットリウムの酸化物を用いることができる。また、保護膜を気密容器の内面に形成するに際して、電極の先端部より端部側に付着した保護膜を気密容器の封着前に除去するなどにより、保護膜を端部に形成しないようにすれば、封着性を阻害することもない。

2 外管について

気密容器を外管内に収納して紫外線ランプを点灯することができる。特に被殺菌液体中に浸漬して紫外線ランプを点灯する場合に、紫外線ランプを保護するのに外管は効果的である。外管は、封止されていてもよいし、封止されていなくてもよい。

【 0 0 2 0 】

＜本発明の作用について＞

放電媒体の低圧水銀蒸気放電により主として波長 2 5 4 n m の紫外線と一部波長 1 8 5 n m の紫外線も発生する。これらの発生した紫外線は、気密容器の石英ガラスを透過するが、波長選択性紫外線透過被膜は、その主成分となる金属酸化物のバンドギャップが 4 . 5 ~ 6 . 7 e V であるため、波長 1 8 5 n m の紫外線は遮断され外部に放射されない。これに対して、波長 2 5 4 n m の紫外線は、波長選択性紫外線透過被膜を透過して外部に放射される。このため、波長 2 5 4 n m の紫外線は、殺菌に貢献する。

ところで、波長選択性紫外線透過被膜は、気密容器の外面の少なくとも一部に形成されているが、実質的に全部に形成されている場合には、波長 1 8 5 n m の紫外線は実質的に透過しない。したがって、オゾンの発生を抑制した紫外線ランプを

得ることができる。

これに対して、波長選択性紫外線透過被膜が気密容器の一部に形成されている場合には、波長選択性紫外線透過被膜が形成されている部分では波長 1 8 5 n m の紫外線が遮断され、形成されていない部分では同紫外線が透過する。したがって、波長選択性紫外線透過被膜が形成されていない部分の全表面に対する割合に応じて制御された量のオゾンが発生する。もちろん、波長選択性紫外線透過被膜を配設する位置は、気密容器の一部であっても放電によって発生した紫外線が透過して外部に放射される部分でなければ意味がない。

【 0 0 2 1 】

制御された量のオゾンが発生する構成においては、波長 2 5 4 n m の紫外線による殺菌に加えてオゾンによる殺菌作用も生じるので、殺菌に対しては効果的である。しかし、オゾン臭やオゾン濃度による有害性の問題のために、本発明においては、波長選択性紫外線透過被膜の形成範囲を適切に設定することができる。すなわち、波長選択性紫外線透過被膜を全く形成しない場合のオゾンの発生量を 1 0 0 とすると、全体のたとえば半分に波長選択性紫外線透過被膜を形成すれば、オゾン発生量を半分に制御することができる。要するに、気密容器の外面に形成する波長選択性紫外線透過被膜の面積割合とオゾン発生比率とはほぼ比例する。

【 0 0 2 2 】

次に、波長選択性紫外線透過被膜は、気密容器の外面に配設されているので、気密容器の所望の位置において所望の膜厚に、比較的容易に制御して形成することができる。そればかりでなく、内面に配設する場合のように波長選択性紫外線透過被膜からのガス放出の問題がないとともに、気密容器の封止が波長選択性紫外線透過被膜によって困難になることがない。しかも、波長選択性紫外線透過被膜の形成が内面に配設する場合より容易である。

【 0 0 2 3 】

請求項 2 の発明の紫外線ランプは、酸化チタンおよび酸化セリウムのいずれか少なくとも一種を波長 1 8 5 n m の紫外線を実質的に遮断する程度にまで含んでいない石英ガラス製の気密容器と；気密容器内の両端に封装された一对の電極

と；気密容器内に封入された水銀および希ガスを含む放電媒体と；気密容器の外面の少なくとも一部に配設されたバンドギャップの大きさが4.5～6.7 eVの金属酸化物を主体とする波長選択性紫外線透過被膜と；を具備していることを特徴としている。

【0024】

本発明においては、気密容器を構成する石英ガラスが酸化チタンおよび酸化セリウムのいずれか少なくとも一種を波長185 nmの紫外線を実質的に遮断する程度にまで含んでいない、すなわち通常の石英ガラスを用いているので、石英ガラスの安定性が損なわれにくい。また、放電媒体と反応して石英ガラスが失透するようなことも生じにくい。

【0025】

請求項3の発明の紫外線ランプは、石英ガラス製の気密容器、気密容器内の両端に封装された一対の電極、ならびに気密容器内に封入された水銀および希ガスを含む放電媒体を備えてなる発光管と；発光管を内部に収納する石英ガラス製の外管と；外管の外面および内面の少なくとも一方の少なくとも一部に配設されたバンドギャップの大きさが4.5～6.7 eVの金属酸化物を主体とする波長選択性紫外線透過被膜と；を具備していることを特徴としている。

【0026】

発光管は、気密容器、一対の電極および放電媒体を備えて構成されているが、気密容器の外面に波長選択性紫外線透過被膜を配設している必要がない。

【0027】

外管は、封止されてその内部が気密になってもよいし、外気に対して連通していてもよい。また、外管は、その内部に冷却用流体たとえば水や気体を流通または充填してもよい。さらに、波長選択性紫外線透過被膜は、外管の外面および内面のいずれか一方または両方であってもよい。しかし、波長選択性紫外線透過被膜の形成の容易性からすれば、外面に配設するのがよい。

【0028】

そうして、本発明においては、外管の表面に波長選択性紫外線透過被膜を配設しているので、気密容器に波長選択性紫外線透過被膜を配設してないものであ

ても、殺菌線に加えて適量のオゾンが発生させることが容易になる。また、要すれば、波長選択性紫外線透過被膜を外管の全体に配設することにより、オゾンの発生を実質的に阻止することもできる。

【 0 0 2 9 】

請求項 4 の発明の紫外線ランプは、請求項 1 ないし 3 のいずれか一記載の紫外線ランプにおいて、波長選択性紫外線透過被膜は、酸化ジルコニウムを主体として構成されていることを特徴としている。

【 0 0 3 0 】

酸化ジルコニウムは、そのバンドギャップが 4. 5 ～ 6. 7 e V の範囲にあり、波長 1 8 5 n m の紫外線を効果的に遮断する特性を備えている。また、酸化ジルコニウムは、化学的にも安定で、かつ耐熱性に優れていて、しかも成膜材料として適している。

また、酸化ジルコニウムを主体とする波長選択性紫外線透過被膜は、たとえば有機ジルコニウム化合物などを用いるゾルゲル法、酸化ジルコニウムなどの超微粒子分散液を塗布する超微粒子分散液塗布法、C V D 被着法など既知の種々の方法によって形成することが許容される。ゾルゲル法および超微粒子分散液塗布法の場合、ディップ法、刷毛塗り法またはスプレー法などを採用して塗布することもできる。

【 0 0 3 1 】

さらに、波長選択性紫外線透過被膜は、酸化ジルコニウムを主成分としてれば、他の副成分たとえば酸化アルミニウム、酸化ケイ素などのその他の金属酸化物を添加することが許容される。これらの副成分は、超微粒子化や有機金属化合物化が容易で、比較的低温で光学特性や強度の高い膜を形成することができ、これらを酸化ジルコニウムに添加すると、2 0 0 ～ 3 0 0 ℃ で良好な膜を形成することができる。

さらにまた、波長選択性紫外線透過被膜は、気密容器を形成する以前の段階に石英ガラス管に予め形成してもよいし、紫外線ランプを製作した後に形成してもよい。

【 0 0 3 2 】

そうして、本発明においては、波長選択性紫外線透過被膜が酸化ジルコニウムを主成分として構成されているので、化学的に安定で、耐熱性に優れている。

【 0 0 3 3 】

請求項 5 の発明の殺菌装置は、殺菌装置本体と；殺菌装置本体に配設された請求項 1 ないし 4 のいずれか一記載の紫外線ランプと；を具備していることを特徴としている。

【 0 0 3 4 】

本発明において、殺菌装置は、流体、固体などどのような被殺菌体を殺菌するのであってもよい。なお、「流体」とは、液体、気体および粉体などの流動性を備えた物質をいう。

【 0 0 3 5 】

「殺菌装置本体」とは、殺菌装置から紫外線ランプを除いた残余の部分を用いる。

【 0 0 3 6 】

また、殺菌装置本体は、金属、合成樹脂、セラミックス、ガラスなどの適当な材料で形成することができるが、内面を紫外線反射性にするることにより、紫外線を有効に利用して殺菌効率を高くすることができる。紫外線反射性にするためには、内面を紫外線反射率の大きな物質にすればよく、内面に紫外線反射率の大きな金属を用いるか、内面に当該金属を鍍金することもできる。合成樹脂、セラミックスおよびガラスのような非金属の場合には、紫外線反射率の大きな金属の薄板を曲成して内面に配置してもよい。

【 0 0 3 7 】

本発明において、殺菌装置本体と紫外線ランプとの間を必要に応じて適当なシール手段によってシールすることができる。流体を殺菌する殺菌装置にあっては、流体に作用する圧力に耐えるとともに、紫外線ランプを着脱可能にすることが好ましいことを考慮して、パッキングのようなシール手段を用いるのがよい。

【 0 0 3 8 】

そうして、本発明においては、殺菌装置本体に配設された紫外線ランプから放射される紫外線の照射を受けて被殺菌体が良好に殺菌される。

【 0 0 3 9 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【 0 0 4 0 】

図 1 は、本発明の紫外線ランプの第 1 の実施形態を示す正面図である。

【 0 0 4 1 】

図 2 は、同じく側面図である。

【 0 0 4 2 】

図 3 は、同じく要部拡大断面図である。

【 0 0 4 3 】

各図において、1 は気密容器、2 は電極、3 は封着金属箔、4 は導入線、5 は波長選択性紫外線透過膜、6 は口金体、7 はリード線、8 はコネクタである。

【 0 0 4 4 】

気密容器 1 は、透明石英ガラスからなり、放電空間部 1 a、ピンチシール部 1 b および排気チップ部 1 c を備えている。放電空間部 1 a は、外径 6 mm、内部空間長 3 0 0 mm の直管を U 字状に屈曲してなり、全幅 1 8 mm、全長 1 5 2 mm である。すなわち、2 本の直線部 1 a 1、1 a 1 および屈曲部 1 a 2 を備えている。ピンチシール部 1 b、1 b は、放電空間部 1 a の両端に形成され、偏平面を有している。ピンチシール部 1 b、1 b の偏平面は互いに平行に揃えられている。排気チップ部 1 c は、気密容器 1 の屈曲部 1 a 2 の先端から 5 0 mm 離間した直線部 1 a 1 に形成されている。

【 0 0 4 5 】

電極 2 は、電極主体部 2 a および電極軸 2 b からなり、気密容器 1 内の両端に封装されている。電極主体部 2 a は、冷陰極形であり、電極軸 2 b の先端に 2 重に巻装されたタングステンのコイルおよびコイルに塗布された電子放射物質から構成されている。電極軸 2 b は、タングステンの棒からなり、その基端はピンチシール部 1 b に埋設されている。

【 0 0 4 6 】

封着金属箔 3 は、モリブデン箔からなり、ピンチシール部 1 b 内に気密に埋設

されていることにより、気密容器 1 内を気密に維持しながら電極 2 に電流を導入するためのものである。そして、封着金属箔 3 の一端には電極軸 2 b の基端が溶接され、また封着金属箔 3 の他端には、導入線 4 が溶接されている。

【 0 0 4 7 】

気密容器 1 内には、放電媒体として水銀ならびにネオンおよびアルゴンからなる希ガスを封入してある。

【 0 0 4 8 】

波長選択性紫外線透過膜 5 は、平均粒径 3 0 n m の酸化ジルコニウムの超微粒子を界面活性剤を含む水に分散してなる塗布液をディップ法により気密容器 1 に塗布し、大気中で 4 5 0 ℃ に加熱して形成したものである。そして、気密容器 1 の紫外線透過部分の約 8 5 % にわたり形成されている。

【 0 0 4 9 】

口金体 6 は、フッ素樹脂を略円筒状に成形したもので、下端に一对の気密容器 1 のピンチシール部 1 b、1 b を受容する長方形の孔を離間して形成している。また、口金体 6 の上端から導入線 4 に接続したリード線 7 が導出している。さらに、口金体 6 の上端外周に係止用の鍔部 6 a が形成されている。ピンチシール部 1 b、1 b はシリコーン接着剤によって口金体 6 に気密に固着されている。

【 0 0 5 0 】

リード線 7 の他端には、コネクタ 8 が接続されている。コネクタ 8 は図示しない点灯装置に接続される。

【 0 0 5 1 】

そうして、以上説明した紫外線ランプは、その全長が 1 9 0 m m である。

【 0 0 5 2 】

また、この放電ランプを点灯装置として高周波インバータを用いて点灯することができる。

【 0 0 5 3 】

図 4 は、本発明の紫外線ランプの第 1 の実施形態における気密容器の波長選択性紫外線透過膜が配設されている部分と配設されていない部分との分光透過率特性を示すグラフである。

【 0 0 5 4 】

図において、横軸は波長（nm）を、縦軸は透過率を、それぞれ示す。曲線Aは波長選択性紫外線透過膜が配設されている部分の分光透過率特性、曲線Bは波長選択性紫外線透過膜が配設されていない部分の分光透過率特性、をそれぞれ示す。

【 0 0 5 5 】

図から理解できるように、波長選択性紫外線透過膜が配設されていることにより、波長254nmの紫外線は大部分が透過するが、波長185nmの紫外線は実質的に遮断される。

【 0 0 5 6 】

図5は、本発明の紫外線ランプの第2の実施形態を示す中央断面正面図である。

【 0 0 5 7 】

図において、図1ないし図3と同一部分については同一符号を付して説明は省略する。本実施形態は、外管9を備え、波長選択性紫外線透過被膜が外管に配設されている点で異なる。

【 0 0 5 8 】

すなわち、紫外線ランプは、発光管9、外管10、ホルダ11、パッキング12、締付リング13、Oリング14、カバー15および点灯装置16を備えている。

【 0 0 5 9 】

発光管9は、波長選択性紫外線透過膜を備えていない以外は図1～図3に示すのと同様な構造である。

【 0 0 6 0 】

外管10は、透明石英ガラスからなり、有底筒状をなしている。そして、外管10には、発光管9が収納されている。また、外管10の開口端10aは、後述する口金体6の外周部にシリコーン接着剤によって気密にシールされて固着されている。本実施形態において、波長選択性紫外線透過膜5は、外管10の上半部に配設されている。すなわち、本実施形態の紫外線ランプは、外管10を被殺菌

液中に浸漬して使用するのに好適であるが、被殺菌液の液位が変動して紫外線発光部の上部が空気中に露出した際にオゾンが発生しやすいので、当該上部側に波長選択性紫外線透過膜 5 を配設していることにより、露出してもオゾン発生が抑制される。

【 0 0 6 1 】

ホルダ 1 1 は、アルミニウムダイキャスト製で、全体として中空状をなし、下端は外管 1 0 が通過し得る大きさの下端開口 1 1 a を形成し、また上端は後述する締付リング 1 3 が通過し得る大きさの締付用ねじ孔 1 1 b を形成している。そして、ホルダ 1 1 の下端開口 1 1 a と締付用ねじ孔 1 1 b とは、内部で連通し、また締付用ねじ孔 1 1 b の下部にはテーパ面 1 1 c が形成されている。さらに、ホルダ 1 1 の外周面の下部には、周溝 1 1 d が形成され、同じく中間部には係止鰐 1 1 e が形成され、上端部には支承鰐 1 1 f が形成されている。

【 0 0 6 2 】

パッキング 1 2 は、断面が楔形をなすリング状で、ホルダ 1 1 のテーパ面 1 1 c に配置されている。

【 0 0 6 3 】

締付リング 1 3 は、下部内面に周段部 1 3 a が形成され、外周面にはねじ溝 1 3 b が形成されている。そして、締付リング 1 3 は、外管 1 0 への発光管 9 の収納に先立って口金体 6 に気密容器 1 側から装着され、口金体 6 の鰐部 6 a に回転自在に係止する。その後外管 1 0 が口金体 6 に固着されると、締付リング 1 3 は落下が阻止される。

【 0 0 6 4 】

ホルダ 1 1 のテーパ面 1 1 c にパッキング 1 2 を配置してから、外管 1 0 をパッキング 1 2 に挿入し、締付リング 1 3 のをねじ溝 1 3 b をホルダ 1 1 の締付用ねじ孔 1 1 b にねじ込む。すると、締付リング 1 3 の下部がパッキング 1 2 の上端に当接して下方へ押し付ける。これにより、パッキング 1 2 は、テーパ面に沿って押し下げられるため、変形して外管 1 0 およびホルダ 1 1 のテーパ面 1 1 c に圧接する。その結果、外管 1 0 は、ホルダ 1 1 にシールして取り付けられる。

【 0 0 6 5 】

リング 1 4 は、ホルダ 1 1 の周溝 1 1 d に収納されて一部がホルダ 1 1 の周面から外側へ突出している。このリング 1 4 は、紫外線ランプを殺菌装置本体にシールして装着するときにシール用として機能する。

【 0 0 6 6 】

カバー 1 5 は、ホルダ 1 1 の支承鏑 1 1 f にねじ 1 5 a によって取り付けられて、内部に点灯装置 1 6、端子台などの電気部品を収納する。なお点灯装置 1 6 は、高周波インバータを主体として構成されている。

【 0 0 6 7 】

図 6 は、本発明の殺菌装置の一実施形態を示す一部正面断面図である。

【 0 0 6 8 】

図において、図 5 と同一部分については同一符号を付して説明は省略する。

【 0 0 6 9 】

2 1 は殺菌装置本体、2 2 は紫外線ランプ、2 3 は被殺菌体である。

【 0 0 7 0 】

殺菌装置本体 2 1 は、液槽を構成しており、上面に筒状をなした開口部 2 1 a を備えている。

【 0 0 7 1 】

紫外線ランプ 2 2 は、図 5 に示したものと同一で、そのホルダ 1 1 の係止鏑 1 1 e が流体殺菌装置本体 2 1 の開口部 2 1 a に係止した状態で流体に対してシールして装着されている。そのシールは、上記ホルダ 1 1 の周面に装着したリング 1 4 が開口部 2 1 a の内面に圧接することにより行われる。

【 0 0 7 2 】

被殺菌体 2 3 は、たとえば水からなり、殺菌装置本体 2 1 内部に流入する。

【 0 0 7 3 】

そうして、殺菌装置本体 2 1 の内部に流入した被殺菌体 2 3 を紫外線ランプ 2 2 から放射される紫外線が照射することにより、被殺菌体は良好に殺菌される。

【 0 0 7 4 】

【発明の効果】

請求項 1 および 2 の発明によれば、両端に一对の電極を封装した石英ガラス

製の気密容器の内部に水銀および希ガスを含む放電媒体を封入し、気密容器の外面にバンドギャップの大きさが4.5～6.7 eVの金属酸化物を主体とする波長選択性紫外線透過被膜を配設していることにより、オゾンの発生量を所望に制御しているにもかかわらず、波長254 nmの紫外線を透過するとともに、製造が容易で、安価な紫外線ランプを提供することができる。

【0075】

請求項2の発明によれば、加えて気密容器を形成している石英ガラスが酸化チタンおよび酸化セリウムの少なくともいずれか一種を波長185 nmの紫外線を実質的に遮断する程度に含んでいないことにより、石英ガラスの安定性が損なわれにくいとともに、放電媒体と反応して失透するようなことが生じにくい紫外線ランプを提供することができる。

【0076】

請求項3の発明によれば、両端に一对の電極を封装した石英ガラス製の気密容器の内部に水銀および希ガスを含む放電媒体を封入してなる発光管を内部に収納する外管を備えるとともに、外管の外面および内面の少なくとも一方の少なくとも一部にバンドギャップの大きさが4.5～6.7 eVの金属酸化物を主体とする波長選択性紫外線透過被膜を配設していることにより、オゾンの発生量を所望に制御するとともに、波長254 nmの紫外線を透過する紫外線ランプを提供することができる。

【0077】

請求項4の発明によれば、請求項1ないし3に加えて波長選択性紫外線透過被膜が酸化ジルコニウムを主体として構成されていることにより、化学的に安定で、かつ耐熱性に優れていて、しかも成膜材料として適している紫外線ランプを提供することができる。

【0078】

請求項5の発明によれば、請求項1ないし4の効果を有する殺菌装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の紫外線ランプの第 1 の実施形態を示す正面図

【図 2】

同じく側面図

【図 3】

同じく要部拡大断面図

【図 4】

本発明の紫外線ランプの第 1 の実施形態における気密容器の波長選択性紫外線透過被膜が配設されている部分と配設されていない部分との分光透過率特性を示すグラフ

【図 5】

本発明の紫外線ランプの第 2 の実施形態を示す中央断面正面図

【図 6】

本発明の殺菌装置の一実施形態を示す一部正面断面図

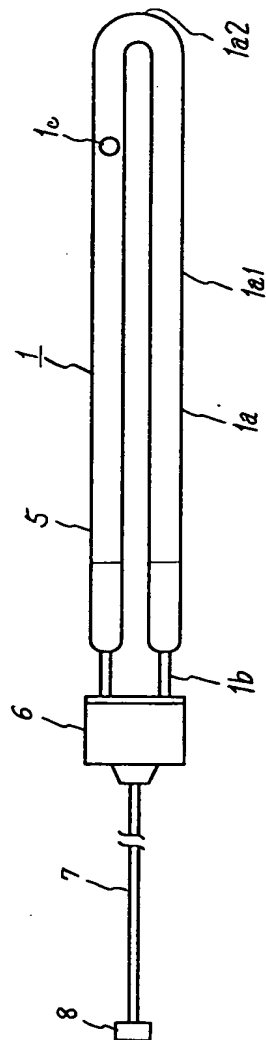
【符号の説明】

- 1 … 気密容器
- 1 a … 放電空間部
- 1 a 1 … 直線部
- 1 a 2 … 屈曲部
- 1 b … ピンチシール部
- 1 c … 排気チップ部
- 2 … 電極
- 2 a … 電極主体部
- 2 b … 電極軸
- 3 … 封着金属箔
- 4 … 導入線
- 5 … 波長選択性紫外線透過被膜
- 6 … 口金体
- 7 … リード線
- 8 … コネクタ

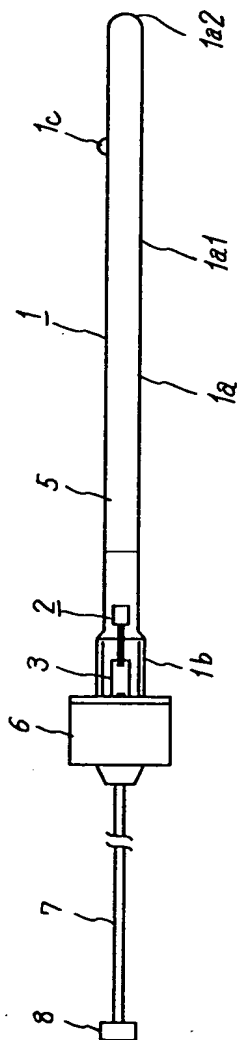
【書類名】

図面

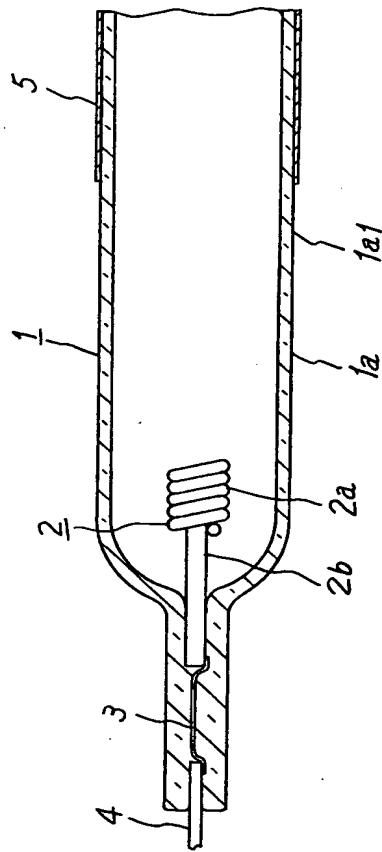
【図 1】



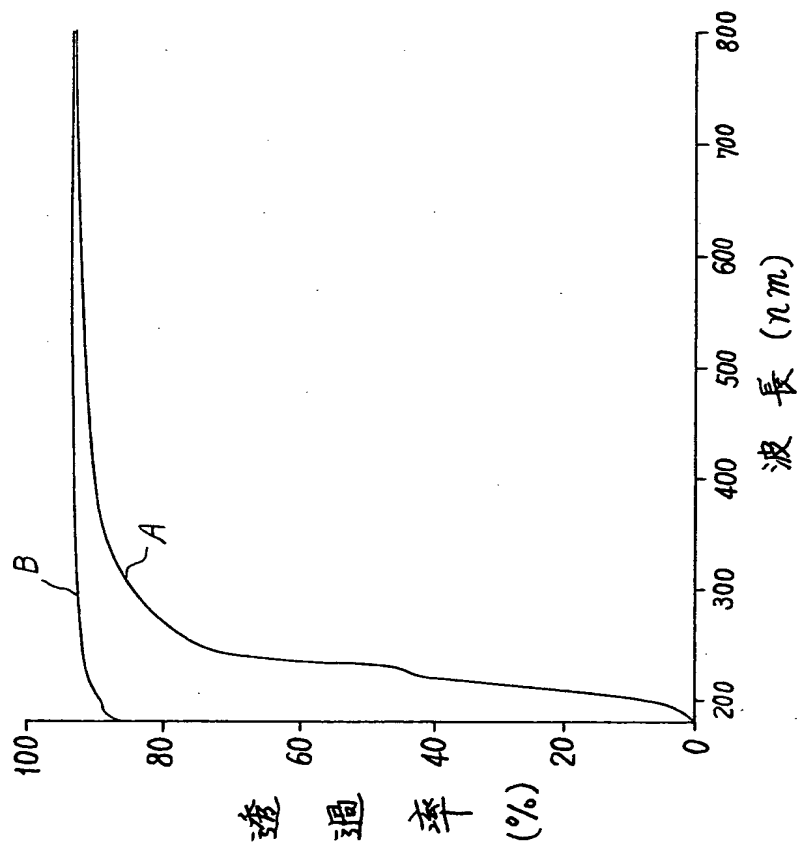
【図 2】



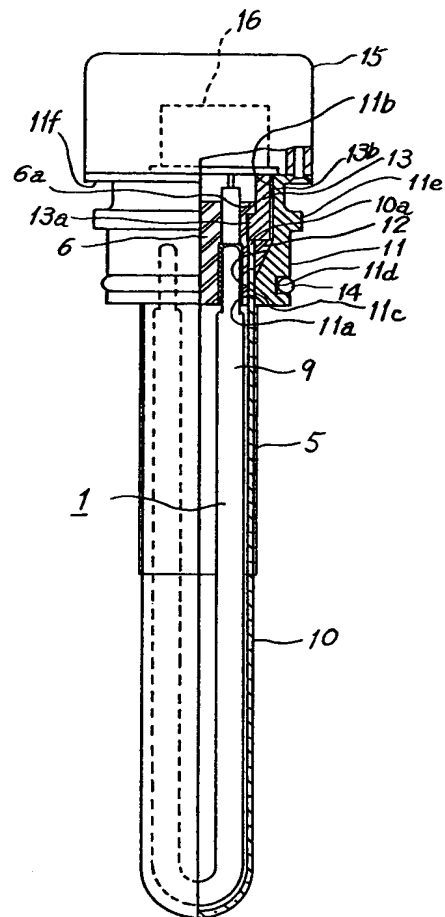
【図3】



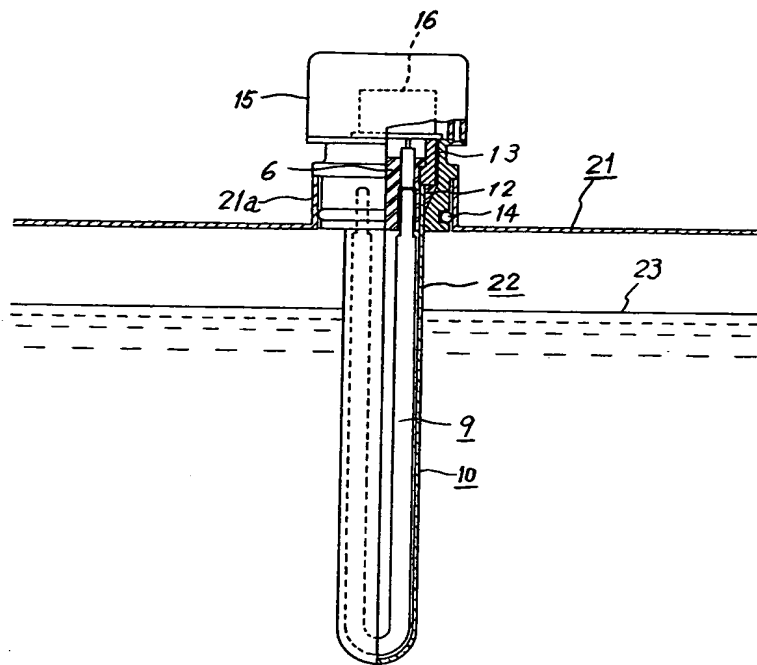
【図4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

オゾンの発生量を所望に制御するとともに、波長 2 5 4 n m の紫外線を透過する製造が容易で安価な紫外線ランプおよびこれを用いた殺菌装置を提供する。

【解決手段】

両端に一对の電極 2, 2 を封入した石英ガラス製の気密容器 1 の内部に水銀および希ガスを含む放電媒体を封入し、気密容器 1 の外面の少なくとも一部にバンドギャップが 4. 5 ~ 6. 7 e V の金属酸化物を主体とする波長選択性紫外線透過被膜 5 を配設している。波長選択性紫外線透過被膜 5 は、酸化ジルコニウムを主体として、要すれば酸化アルミニウム、酸化ケイ素などを副成分として含むことができる。

波長選択性紫外線透過被膜 5 を配設した部分は、波長 1 8 5 n m の紫外線が遮断され、配設されない部分は上記短波長紫外線を透過してオゾンが発生し、殺菌線とオゾンで殺菌する。上記被膜 5 は、外面形成なので製造が容易で安価である。

【選択図】

図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003757]

1. 変更年月日 1993年 8月30日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都品川区東品川四丁目3番1号
氏 名 東芝ライテック株式会社